

«Умный напарник» – взрывозащищенный планшет для опасных производств

Компания «Кузбасс-ЦОТ Электро», специализирующаяся на создании решений для формирования безопасной и комфортной среды для работников промышленных предприятий с надземным или подземным взрывоопасным производством, выпустила взрывозащищенные планшеты и видеоэндоскопы «Умный напарник» для предприятий горной промышленности. Техническое задание на разработку планшета было составлено по результатам консультаций с представителями горнодобывающих предприятий, сервисных организаций и научных учреждений, таким образом, это собственное решение, а не адаптированное зарубежное оборудование. Планшет разработан при содействии Фонда содействия инновациям в рамках гранта по программе «Развитие». Директор ООО «Кузбасс-ЦОТ Электро» [Ярослав Сергеевич Ворошилов](#) рассказывает о характеристиках и функциональных возможностях планшета «Умный напарник» и предназначенного для работы с планшетом взрывозащищенного эндоскопа. ■■■■■

ЦИТАТА: Электронный планшет «Умный напарник» может быть интегрирован в технологические процессы на производствах, опасных по газу и пыли. Можно его использовать и без интеграции для решения локальных задач.

Общая информация

Ярослав Сергеевич! Какая операционная система доступна на планшете и как она влияет на функциональность устройства?

Планшеты «Умный напарник» (рис. 1) выпускаются с ОС Android 10. В настоящее время большинство программ совместимы с данной операционной системой. Обычно на промышленные планшеты устанавливают Android версии 6, так как считается, что этого достаточно.

Какие сертификаты соответствия требованиям безопасности имеет планшет?

«Умный напарник» имеет сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного

союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

Какие уровни взрывозащиты поддерживает планшет «Умный напарник»?

Наше изделие имеет взрывозащиту, позволяющую эксплуатировать его как на угольных шахтах, где существует опасность взрыва метана, так и на поверхности на производствах, где взрывоопасные газы могут присутствовать на постоянной основе. Буквы ia в маркировке говорят о том, что электронная схема планшета разработана таким образом, что при его работе не могут появиться искра или нагрев, способные вызвать возгорание или взрыв газа. Электронный планшет «Умный напар-

ник» имеет маркировку взрывозащиты на выбор покупателя: PO Ex ia I Ma X или 0Ex ia IIC T4 Ga X.

Маркировка PO Ex ia I Ma X (для шахт) показывает, что оборудование относится к рудничному, особо взрывобезопасному (PO), с принципом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» и с герметизацией компаундом. PO обозначает, что оборудование может использоваться в средах, где всегда присутствует взрывоопасный компонент.

Маркировка 0Ex ia IIC T4 Ga X (различные газы на поверхности) показывает, что оборудование относится к взрывобезопасному по категории взрывоопасной смеси II (все газы, включая водород и ацетилен). В категории II существуют три подкатегории:



а



б

Рис. 1. Планшет «Умный напарник»: а – внешний вид; б – комплект поставки

ПА, ПВ, ПС. Каждая последующая подкатегория включает предшествующую, то есть подкатегория С является высшей и соответствует требованиям всех категорий – А, В и С. По максимальной температуре оборудования и опасной среды планшет «Умный напарник» с маркировкой 0Ex ia ПС Т4 Ga X относится к группе Т4 – до 135 °С. Иными словами, это оборудование не нагревается до температуры 135 °С и его можно использовать в газовой среде, у которой температура самовоспламенения 135 °С.

Характеристики и производительность

Какие модели процессоров могут быть выбраны для планшета и как их выбор влияет на производительность?

Процессор для «Умного напарника» не может быть выбран пользователем. На планшет установлен Kryo 260. Его особенности: 8 ядер, тактовая частота до 1,8 ГГц, техпроцесс 14 нм. Возможность этого процессора достаточно для комфортной работы на планшете в операционной системе Android 10. В планшете может быть установлено 3 ГБ оперативной памяти и 32 ГБ ROM, а также накопитель на 512 ГБ.

Какие типы подключения доступны через встроенные интерфейсы планшета?

В отличие от многих промышленных планшетов, на планшете «Умный

напарник» установлены искробезопасные линии подключения интерфейсов RS-485, USB, ETH 10/100 (ЛВС). Искробезопасные линии подключения позволяют легально (что важно!) подключаться к оборудованию, размещенному во взрывоопасной среде.

Еще, как и во всех современных планшетах, присутствует беспроводное подключение по сотовой связи LTE/GSM (его по желанию заказчика можно отключить из соображений безопасности), а также по Wi-Fi и Bluetooth.

Функциональность

Какие возможности предоставляет встроенный тепловизор планшета?

Вывод тепловизионного изображения, индикацию температуры центральной точки, сохранение видео и фотоизображений.

Какие устройства можно подключить через искробезопасный разъем?

Могут быть подключены любые устройства, которые обеспечивают параметры искрозащиты, они перечислены в руководстве по эксплуатации. В отличие от других компаний у нас нет политики привязки к поставщику – vendor lock-in. Схема подключения (распиновки) к разъему приведена в руководстве пользователя, и эксплуатант планшета может применить ее самостоятельно. Также мы можем

«одушевлять» техническую поддержку разработчиков взрывобезопасных приборов, использующих планшет.

Поддерживается ли удаленный доступ к данным через GSM и Wi-Fi?

Электронная часть планшета «Умный напарник» не налагает ограничений на доступ к данным через GSM и (или) Wi-Fi, если установленное пользователем программное обеспечение на планшете может взаимодействовать с удаленными данными.

Есть ли функции автоматической обработки данных для создания отчетов или передачи их в системы управления производством?

Эта функциональность реализуется с помощью программного обеспечения, используемого конечным потребителем. Взрывобезопасный планшет «Умный напарник» представляет собой мобильное электронное устройство, созданное для эксплуатации во взрывоопасной по газу и пыли атмосфере.

Работа с внешними устройствами

Какие технические характеристики имеет взрывозащищенный видеодисплей, подключаемый к планшету?

Видеодисплей «Умный напарник» – это периферийное устройство для нашего планшета. Он предназначен для проведения обследования внут-

ренных полостей механизмов, оборудования, горизонтальных или вертикальных скважин, трубопроводов или иных объектов, доступ во внутренние полости которых затруднен.

Область применения видеоскопа с маркировкой взрывозащиты PO Ex ia I / 0 Ex ia IIC T4 – промышленные производства, в том числе угольные шахты и нефтеперерабатывающие предприятия, опасные по газу и (или) пыли, в соответствии с маркировкой взрывозащиты (рис. 2).

Есть два основных варианта исполнения эндоскопа – на гибком кабеле длиной 2 м и на гибко-жесткой нержавеющей трубке длиной до 20 м. В настоящее время мы также сертифицировали использование полиуретанового рукава (шланга). Пользователь может выбирать между стальным рукавом для подачи или полиуретановым рукавом.

Корпус эндоскопа изготовлен из бронзы или нержавеющей стали, его камера имеет разрешение 1600 × × 1200 пикселей.

Какой длины может быть рукав эндоскопа, какой диаметр имеет его камера и как она освещается?

Длина гибко-жесткого рукава эндоскопа способна достигать 20 м и может быть выбрана заказчиком самостоятельно. Максимальная длина шланга связана с удобством работы во время его проталкивания, а также с параметрами взрывобезопасности – индуктивностью и сопротивлением кабеля передачи энергии и информации. Диаметр камеры видеоскопа составляет 24 мм. Рабочая область камеры видеоскопа освещается

шестью светодиодами холодного белого свечения.

Возможно ли подключение дополнительных модулей, таких как ультразвуковой дефектоскоп или виброметр?

Могут быть подключены любые внешние устройства, компания-изготовитель не налагает на это никаких ограничений. Дополнительные модули могут быть подключены по взрывозащищенному интерфейсу USB и получать взрывобезопасное питание от планшета. А также получать и принимать информацию по интерфейсам RS-485 или ЛВС (Ethernet 10/100).

Программное обеспечение и интеграция

Можно ли установить на планшет специализированные программы для управления производственными процессами?

Компания-производитель не запрещает устанавливать программное обеспечение пользователя на электронный планшет «Умный напарник». Пользователь может свободно загружать любые арк-файлы для установки программ.

Взаимодействие с системами АСУ ТП возможно через LTE, Wi-Fi, Bluetooth, проводное подключение RS-485, USB, ETH10/100.

Поддерживается ли возможность сохранения данных в оригинальных форматах?

Со стороны электроники планшета нет никаких ограничений на сохранение данных пользователя в оригинальных форматах. Объем встроенного хранилища составляет 32 + 512 Гб. Оп-

ция «сохранение данных в оригинальных форматах» зависит от конкретного программного обеспечения, установленного на электронный планшет конечным пользователем.

Устойчивость и эргономика

Какие условия эксплуатации допустимы для планшета?

Рабочая температура окружающей среды – от –20 до +50 °С. Диапазон атмосферного давления – от 84 до 106,7 кПа. Степень защиты корпуса от воды и пыли IP67. Кстати, экран планшета защищен от повреждений. Как и в других планшетах промышленного уровня, для этого использовано стекло Gorilla glass с защитой от царапин.

Какое время автономной работы обеспечивает аккумулятор емкостью 12 А·ч?

Не менее 8 часов, и это при условии включенного экрана. Но обычно планшеты так не эксплуатируются. По нашим измерениям, соотношение «включен – выключен», как правило, составляет 40 к 60, то есть можно прогнозировать время работы до 20 часов.

Дополнительные возможности

Есть ли функция передачи изображения на проектор через Chromecast?

Встроенный в планшет Wi-Fi-модуль позволяет передавать изображение с экрана планшета по технологии Chromecast на проектор или телевизор, обычно для этого в проектор или телевизор устанавливают Chromecast dongle (аппаратный ключ). Но сейчас многие современные телевизоры поддерживают такую функцию «из коробки», без использования донглов. Эта функция может быть удобна, например, при проведении оперативных докладов после выхода из взрывоопасной зоны предприятия с демонстрацией фото- и видеоматериалов.

Планируется ли разработка новых периферийных устройств для планшета?

Да, мы планируем разрабатывать новые периферийные устройства – датчик проницаемости пород, датчик метаноёмкости угля. В том числе по заказам пользователей оборудования. Прямо сейчас ведется разработка пылемера для взрывоопасной атмосферы.



Рис. 2. Съемка эндоскопом внутри скважины



Рис. 3. Съемка камерой планшета в шахте

Применение на практике

Какие функции планшета особенно востребованы при обследовании шахт и скважин?

Наиболее массово его применяют для фото- и видеофиксации состояния производства и производственных процессов. При этом часто используют эндоскоп. Также «Умный напарник» очень востребован для подключения к сети RS-485 и контроля ее параметров. Еще наш планшет предприятия приобретали, когда проводи-

ли обновление прошивки оборудования, находящегося под землей.

Ну и, конечно, планшет служит для контроля охраны труда и производственных процессов. Для этих целей на него устанавливают пользовательское ПО, в которое могут помещаться фото- и видеоотчеты. Например, планшет «Умный напарник» рекомендован V2 Group для реализации ПО «Альтан» (ALTAN) – системы оперативного управления предприятием.

Какие типы дефектов или проблем можно выявить с помощью тепловизора или эндоскопа при использовании планшета?

Тепловизор помогает выявить перегрев узлов и механизмов (ролики конвейеров, подшипники качения/скольжения, аномальный нагрев редуктора электродвигателя и т.п.), обнаружить утечку газа в магистрали (на нем видно охлаждение или нагрев места утечки газа), производить поиск предметов или людей в условиях ограниченной видимости.

Видеоэндоскоп предназначен для проведения оперативного обследования скважин, распознавания геологических нарушений и деформационных процессов, определения горнотехнических условий на разных стадиях эксплуатации выработки, определения наличия обводнения и выявления его источника, для обследования внутренних объемов цистерн и хранилищ топлива.

Как планшет интегрируется в технологические процессы нефтегазовой отрасли для мониторинга состояния оборудования?

Электронный планшет «Умный напарник» может быть интегрирован в технологические процессы на производствах, опасных по газу и пыли, с помощью специализированного программного обеспечения, используемого на предприятии-эксплуатанте. Можно его использовать и без интеграции для решения локальных задач.

Беседовали: С. В. Бодрышев, главный редактор журнала «ИСУП»;



Я. С. Ворошилов, д. т. н., директор, ООО «Кузбасс-ЦОТ Электро», г. Кемерово, тел.: +7 (3842) 24-0524, e-mail: office@kcelectro.ru, сайт: www.kcelectro.ru